

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1960

THÈSE

598
N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Hélène TESTON

Née le 30 Août 1933, à La Rochelle (Charente-Maritime)

Présentée et soutenue publiquement le 9 juin 1960

**Contribution à l'étude du traitement
des fractures supra-condyliennes de l'humérus
chez l'enfant par embrochage per-cutané
sous contrôle radiographique**

Président : M. MERLE D'AUBIGNÉ, Professeur

IMPRIMERIE
R. FOULON & C^{ie}
29, RUE DEPARCIEUX, 29
PARIS — 1960

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1960

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Hélène TESTON

Née le 30 Août 1933, à La Rochelle (Charente-Maritime)

Présentée et soutenue publiquement le 9 juin 1960

**Contribution à l'étude du traitement
des fractures supra-condyliennes de l'humérus
chez l'enfant par embrochage per-cutané
sous contrôle radiographique**

Président : M. MERLE D'AUBIGNÉ, Professeur

IMPRIMERIE
R. FOULON & C^{ie}
29, RUE DEPARCIEUX, 29
PARIS — 1960

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubin (A.), Bénard (H.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Debré (R.), Gastinel (P.), Guillaïn (G.), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Olivier (E.), Pasteur Valléry-Radot, Petit-Dutaillis, Richet (C.), Strohl (A.), Tanon (L.).

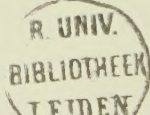
DOYEN Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
» » (Prof. à titre personnel)	ETTORI (J.)
» » (Prof. à titre personnel)	SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
» » (Prof. à titre personnel)	BOURLIERE (F.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon SICARD (A.)
	Cochin N...
	Hôtel-Dieu PATEL (J.)
	Pitié CORDIER (G.)
	Saint-Antoine GOSSET (J.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	Salpêtrière MOULONGUET (P.)
	Tenon LORTAT-JACOB (J.-L.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laënnec)	DE GAUDART D'ALLAINES (F.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	MATHEY (J.)
Clinique de génétique médicale (Enfants-Malades)	DECOURT (J.)
Clinique gynécologique (Broca)	LAMY (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	DELAY (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	MARCHAL (G.)
Cliniques médicales	N...
	Boucicaut LENÈGRE (J.)
	Broussais SOULIÉ (P.)
	Cochin JUSTIN-BESANÇON (L.)
	Hôtel-Dieu BROUET (G.)
	Pitié BARIÉTY (M.)
Cliniques médicales	Saint-Antoine DREYFUS (G.)



Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	DE GENNES (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales	LACOMME (M.)
Baudelocque	MERGER (R.)
Foch (Suresnes) . .	VARANGOT (J.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal) .	RENARD (G.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	AUBRY (M.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière) . .	
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades) . . .	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phthisiologie (Laënnec)	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile (Salpêtrière) . . .	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard) . .	N...
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine) . .	LEMAIRE (A.)
Clinique urologique (Cochin)	N...
Embryologie	GIROUD (A.)
» (Prof. à titre personnel)	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	DE SÈZE (S.)
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	
Hygiène et médecine préventive	TURPIN (R.)
» » (Prof. à titre personnel)	JOANNON (P.)
Médecine du Travail	DEPARIS (M.)
Médecine légale	DESOLLE (H.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	PIÉDELIEVRE (R.)
Parasitologie	FASQUELLE (R.)
» (Prof. à titre personnel)	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	BRUMPT (L.-C.)
» » (Prof. à titre personnel)	COUVELAIRE (R.)
Pathologie exotique	LAURENCE (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LAVER (G.)
Pathologie médicale	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie respiratoire	MILLIEZ (P.)
Pathologie et thérapeutique générales	TURIAF (F.)
Pharmacologie	BOUDIN (G.)
» (Prof. à titre personnel)	CHEYMOL (J.)
Physiologie	LÉVY (Mlle J.)
» (Prof. à titre personnel)	BINET (L.)
» (Prof. à titre personnel)	BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	PARROT (J.)
Physique médicale	LEPAGE (F.)
» » (Prof. à titre personnel)	DOGNON (A.)
Radiologie médicale	DJOURNO (A.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale .	DESGREZ (H.)
Thérapeutique	LÉGER (L.)
	CONTE (M.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES

Anatomie	{	CABROL (C.)
		COUINAUD (C.)
		OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique . .	{	GAUTHIER-VILLARS
		(Mlle P.) <i>pr. s. ch.</i>

Anatomie (BUSSE (F.)
pathologique . . GUYGOU (Ch.)
(ORCEL (L.)
PAILLAS (J.)
Anesthésiologie . VOURC'H (G.)

MM.

Bactériologie . . .	{ BARBIER (P.) CHRISTOL (D.) TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	{ DESGREZ (P.) <i>pr. s. ch.</i> POLONOVSKI (J.) <i>m. conf.</i>
Biologie appl. à l'Educat. phys. et aux Sports . .	PLAS (F.)
Carcinologie . . .	{ DENOIX (P.) MATHE (G.)
Dermato- Syphiligraphie . .	DUPERRAT (B.)
Electro- Radiologie . . .	LEDoux-LEBARD (G.)
Hématologie . . .	{ BILSKI-PASQUIER (G.) DAUSSET (J.)
Histologie	{ COUJARD (R.) <i>pr. s. ch.</i> MAROIS (M.) RACADOT (J.)
Hydrologie . . .	CORNET (A.)
Hygiène	{ BOYER (J.) <i>pr. s. ch.</i> CORRE-HURST (Mme L.)
Maladies infectieuses . . .	{ BASTIN (R.) DUPONT (V.)
Médecine légale	{ DEROBERT (L.) <i>pr. s. ch.</i> HADENGUE (A.) FOURNIER (E.) GUENIOT (M.)
Médecine du travail . . .	ALBAHARY (C.)
Neurologie . . .	LHERMITTE (F.)
Obstétrique . . .	{ GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) MORIN (P.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) THOYER-ROZAT (J.)
Ophthalmologie . .	{ BRÉGEAT (P.) SARAUX (H.)
Orthopédie . . .	{ JUDET (R.) RAMADIER (J.)
Oto-rhino- laryngologie . .	DEBAIN (J.)
Parasitologie . .	CHABAUD (A.)
Pathologie chirurgicale . . .	{ BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CAUCHOIX (J.) CHATELIN (C.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GERMAIN (A.)

MM.

Pathologie chirurgicale . . .	{ LOYGUE (J.) MERCADIER PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Pathologie expérimentale . .	{ CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LCEPER (J.) MAURICE (J.) RICHTET (G.)
Pathologie médicale	{ AUSSANNAIRE (M.) BOUR (H.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CASTAIGNE (P.) <i>m. conf.</i> CATINAT (J.) CONTAMIN (F.) COURY (C.) FREZAL (J.) HOUSSET (E.) LAROCHE (Cl.) LESOBRE (R.) MACREZ (C.) NICK (J.) PEQUIGNOT (H.) <i>pr. s. ch.</i> ROYER (P.) WOLFROMM (R.)
Pédiatrie- Puériculture . . .	{ JOSEPH (R.) MANDE (R.) MOZZICONACCI (P.) POLONOVSKI (C.) ROSSIER (A.)
Pharmacologie . .	{ BOISSIER (J.) LECHAT (P.)
Physiologie . . .	DEJOURS (P.)
Physique médicale	{ GOUGEROT (L.) <i>m. conf.</i> <i>pr. s. ch.</i> KELLERSHOHN
Pneumo- Phtisiologie . . .	KREIS (B.)
Psychiatrie . . .	PICHOT (P.)
Psychiatrie infantile	DUCHÉ (D.)
Rhumatologie . .	DELBARRE (F.)
Stomatologie . . .	{ CERNÉA (P.) CHAPUT (Mme A.) <i>m. conf. agr.</i> GRELLET (M.)
Thérapeutique . .	{ CHASSAGNE (P.) LAMOTTE (M.)
Urologie	QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
Anatomie	DEBEYRE	Clinique obstétricale . .	GRASSET (J.) MAYER (M.) RAVINA (J.)
	ABOULKER (P.)		
	AMELINE (A.) <i>pr. s. ch.</i>	Clinique ophtalmologique	DESIGNES (P.) OFFRET (G.)
Clinique chirurgicale . .	HUGUIER (J.)		
	OLIVIER (C.)	Clinique O.R.L.	MADURO (R.)
	PADOVANI (P.)	Clin. pédiatrique et puériculture	LAPLANE (R.)
	POILLEUX (F.)		
	ROUX (M.)	Clinique psychiatrique .	BARUK (H.)
	VERNE (J.-M.)		
Clinique médicale	DOMART (A.)	Clinique urologique . . .	KUSS (R.)
	PERRAULT (M.)	Médecine légale	GAULTIER
	RAMBERT (P.)		
	THIEFFRY (S.)		

IV. — PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) <i>prof. sans chaire</i>
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) <i>prof. sans chaire</i>

V. — CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

BOLTANSKI (E.) LAUNAY (C.)

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Secrétaires	Mme BEURLAND (H.), Mlle CHAINTREUIL (G.), Mme ROCHE (L.)

Conservateur en Chef	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateur	Mlle DUMAITRE (P.)

Bibliothécaires	Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlles LAURENT (H.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)
---------------------------	---

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON PÈRE

A MA MÈRE

*En témoignage de ma très profonde
affection.*

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MERLE D'AUBIGNÉ

Professeur de la Chaire de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice
à la Faculté de Médecine de Paris

Chirurgien des Hôpitaux

Membre de l'Académie Nationale de Chirurgie

Chevalier de la Légion d'Honneur

*Qui m'a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.*

A MON JURY DE THÈSE

AUX MÉDECINS
DU CENTRE HOSPITALIER DE POITIERS
ET AUX PROFESSEURS
DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

AUX CHIRURGIENS DE L'HOPITAL DE DREUX

MONSIEUR LE DOCTEUR TOSTIVINT

*Qui m'a inspiré le sujet de cette thèse.
Sa bienveillante compréhension me fut
une aide précieuse durant tout mon séjour
dans son Service. Je lui en exprime ma vive
gratitude.*

MONSIEUR LE DOCTEUR FRANC

AUX MÉDECINS DE L'HOPITAL DE DREUX

MONSIEUR LE DOCTEUR GODEFROY

MONSIEUR LE DOCTEUR DU SORBIER

MONSIEUR LE DOCTEUR JAEGER

MONSIEUR LE DOCTEUR TESSIER

MONSIEUR LE DOCTEUR PÈZE

MONSIEUR LE DOCTEUR JOUSSET

MONSIEUR LE DOCTEUR SOBEL

INTRODUCTION

Dix-huit observations de fractures supra-condyliennes de l'humérus de l'enfant traitées à l'Hôpital de Dreux de janvier 1955 à janvier 1960, par réduction suivie d'embrochage per-cutané du foyer de fracture, sont la base de notre travail.

Une série aussi réduite ne peut nous permettre de poser des dogmes et notre ambition ne peut être que de verser une modeste contribution au dossier de ces fractures, en nous félicitant cependant de la qualité d'ensemble des résultats obtenus par une méthode simple qui a permis d'éviter les déformations morphologiques et les perturbations fonctionnelles que, trop souvent, on pouvait observer quand on utilisait une simple contention plâtrée.

Mais le but essentiel de ce travail est d'essayer de démontrer, ce que les auteurs français ne semblent pas avoir fait jusqu'ici, ou plus simplement, de rappeler qu'un tel embrochage est facile sous contrôle radiographique et qu'il est inutile de l'effectuer sous contrôle radioscopique.

Certes dans ces fractures, comme dans bien d'autres, la radioscopie qui permet le contrôle visuel de chaque geste, est une méthode inégalable. Quelles que soient les qualités de l'opérateur, ses connaissances et sa pratique des manœuvres de réduction, le fait de suivre à l'œil chaque temps de la réduction, donne la possibilité d'effectuer au moment voulu le geste exact, classique ou improvisé, qui aura une efficacité complète ; de donner à l'endroit voulu le coup de pouce qui amènera la perfection.

Mais la radioscopie est un moyen dangereux. La durée d'exposition même limitée à de brefs éclairs, la qualité des rayonnements mous, particulièrement nocifs, les conditions spéciales de ces examens per-opératoires dans les locaux où rarement l'obscurité est suffisante, faits par des opérateurs non « accoutumés », car la succession de temps clairs et de temps obscurs est habituelle lors des interventions, l'absence de protection possible des mains, dont toute habileté est supprimée par le port de gants plombés, le caractère rudimentaire des

appareils dont la mobilité exclut toute possibilité de protection réelle, rendent cette pratique pleine de risques.

Après bien d'autres, nous pouvons insister sur ce point.

Si on voulait faire une enquête facile, on découvrirait probablement plusieurs centaines de praticiens, dont un fort taux de chirurgiens et spécialement de chirurgiens provinciaux qui, quotidiennement, ont à traiter des fractures, atteints de radiodermite des mains.

A Dreux, un chirurgien est depuis son internat atteint d'une radiodermite chronique, méconnue pendant des années, où ce danger de l'époque héroïque de la radiologie était entièrement méconnu. A sa connaissance, issus de son seul concours d'internat, trois chirurgiens, parmi la dizaine de chirurgiens provinciaux que pouvait compter sa promotion, ont dû, par le même chirurgien plastique, subir des greffes cutanées.

Certes la chirurgie plastique permet d'enrayer les progrès du mal et ses résultats sont souvent brillants. Mais cependant, quel préjudice physique et moral subissent ces collègues, mutilés dans l'instrument irremplaçable de leur profession.

Ce même chirurgien qui, le diagnostic de radiodermite enfin posé, se vit formellement interdire tout contact avec les radiations, pensait la poursuite de son exercice impossible, car incompatible avec une pratique qu'il pensait indispensable à l'intérêt de ses malades. L'expérience lui prouva qu'en substituant à la radioscopie un contrôle radiographique, il assurait à ses blessés des soins corrects, parfaitement comparables à ceux de sa pratique antérieure.

L'objet principal de cette thèse est d'illustrer, dans une variété de fractures et dans une technique qui exigent une grande précision, la possibilité de cette substitution.

Nous n'avons pas l'expérience des appareils radioscopiques avec amplificateurs de brillance. Si leur danger était réellement nul, notre travail serait sans intérêt. Nous pensons cependant que cet intérêt reste d'actualité tant qu'une large diffusion de ces appareils ne sera effective.

HISTORIQUE

En France, la paternité de cette méthode de contention par embrochage per-cutané des fractures supra-condyliennes de l'enfant, est attribuée à JUDET qui, dans son traité des « Fractures des membres » (édition de 1948), décrit un embrochage trans-articulaire : la broche enfoncée à la face externe de l'olécrâne traverse l'articulation sans dommage, perfore l'épiphyse au niveau du condyle et vise l'axe du canal médullaire de la diaphyse humérale. Il reconnaît que, si cet axe est manqué, et que la pointe de la broche perfore une corticale diaphysaire, le maintien du fragment inférieur est cependant assuré. Cette technique implique un contrôle radioscopique de la réduction et de la pénétration de la broche.

Dans la *Revue d'Orthopédie* ¹, il reprend la description de sa technique et fait la synthèse des résultats obtenus.

DETRIE reprend exactement cette méthode dans la *Presse Médicale* du 25 juillet 1953.

LAURAS ² étudie toutes les méthodes de réduction de ces fractures supra-condyliennes de l'humérus et fait l'analyse des résultats obtenus, la technique de JUDET tenant une large place.

Parmi les travaux étrangers, HECKER, dans le *Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungsmedizin* d'août 1957, préconise l'embrochage per-cutané sous radioscopie, la radiographie lui ayant donné de mauvais résultats.

Cependant, dès octobre 1948, SWENSON publiait dans *The Journal of Bone and Surgery* une technique de double embrochage épicondylo-diaphysaire et épitrochléo-diaphysaire, trans-cortical du côté diaphysaire, fait sous contrôle radiographique. Avec la précaution de fixer la réduction par des broches de diamètres différents, si la radiographie de profil montre qu'une des broches est hors de la diaphyse, il est plus aisé de déterminer laquelle est à changer.

(1) *Revue d'Orthopédie*, avril-juin 1953, tome 69, n° 2.

(2) LAURAS, *Thèse*, Paris, mai 1954.

Technique légèrement différente, car l'embrochage se fait alors à ciel ouvert, CABRERA¹ utilise lui aussi le double embrochage avec contrôle radiographique per et post-opératoire ; il dit avoir utilisé avant, le seul embrochage épicondylo-diaphysaire qui laissait subsister un certain degré de rotation.

A la suite de ces auteurs, nous avons pratiqué des embrochages per-cutanés, soit trans-articulaires, trans-condyliens et intra-médullaires du côté diaphysaire ; soit trans-épicondylo-cortico-diaphysaires — ces derniers étant sans doute de réalisation plus facile ; sous contrôle radiographique qui est apparu pouvoir suppléer le contrôle radioscopique.

Nous n'avons aucune prétention à l'originalité.

(1) *Semana Medica*, 28 juin 1956.

DISCUSSION DE LA METHODE

Dans notre pratique, la difficulté du traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus de l'enfant est apparue être plus un problème de contention que de réduction.

Celle-ci nous a semblé, la plupart du temps, facile ou relativement aisée par les manœuvres classiques de traction axiale, puis pulsion postéro-antérieure exercée par les deux pouces de l'opérateur sur la saillie postérieure du fragment épiphysaire, après éventuel redressement d'un varus ou d'un valgus et correction, par pression latérale, d'un déplacement transversal ou d'un décalage.

Nous n'avons pas eu à employer la réduction par traction par broche olécrânienne, suivant le procédé de LEVEUF et GODARD, ou telle que le Professeur MERLE D'AUBIGNÉ la décrit dans son ouvrage « Les affections traumatiques » :

« Sur une broche traversant transversalement la crête cubitale, plus solide chez l'enfant que l'olécrâne, est monté un étrier sur lequel est appliquée une traction suffisante pour soulever légèrement l'enfant du plan de la table ; une deuxième traction, dirigée dans le sens de l'avant-bras, attire le fragment inférieur en avant, un lac de contre-extension brachiale pouvant être temporairement nécessaire. »

Nous n'avons pas eu, du fait d'une irréductibilité, à pratiquer une intervention sanglante.

Par contre, nous nous sommes trop fréquemment heurtés à un problème de contention.

Nous n'avons pas l'expérience de la méthode décrite par le Professeur MERLE D'AUBIGNÉ qui, après réduction par broche, assure la contention par un plâtre pérennisant la traction : grand plâtre thoraco-brachial noyant la broche — devant être, ainsi que la broche et son étrier, maintenu en place pendant six semaines. L'importance

de l'appareillage, le long maintien en place de la broche nous paraissent être bien incommodes pour le petit blessé et son entourage, et nous font préférer l'embrochage per-cutané du foyer autorisant un appareil plâtré de dimensions beaucoup plus réduites.

Avant cette pratique, nous avons utilisé les méthodes de contention classiques. Celles-ci se heurtent à deux écueils entre lesquels nous n'avons quère trouvé de compromis : ou bien le plâtre est efficace, mais il n'est pas toléré ; ou bien il est trop lâche et permet un déplacement secondaire de la fracture, principalement dans le sens antéro-postérieur, mais aussi parfois en varus ou en valgus.

Deux conditions sont en effet nécessaires à l'efficacité du plâtre :

1° Soit une flexion à angle aigu, que peut assurer le simple anneau plâtré de Broca qui aurait l'avantage de supprimer toute possibilité de compression au pli du coude. Malheureusement, cette flexion aiguë

« crée incontestablement une gêne circulatoire importante. L'artère humérale, déjà plus ou moins contusionnée, est plicaturée dans les tissus œdématisés du coude. Souvent, alors qu'en flexion forcée elle ne battait plus, le simple fait d'ouvrir un peu l'angle d'immobilisation fait reparaitre les pulsations de la radiale » (JUDET).

2° Soit un plâtre circulaire, étroitement moulé, pouvant éviter une flexion trop aiguë. Mais il faut tenir compte de l'œdème de la région du pli du coude, qui constamment se manifeste. S'il existe lors de l'application du plâtre, sa résorption entraînera une laxité excessive de l'appareil, et permettra un déplacement secondaire. Mais surtout, souvent il apparait, ou prend des proportions parfois très importantes dans les heures qui suivent la réduction : nombreux, sinon constants sont les cas où nous avons observé sur une fracture correctement réduite, maintenue par un appareil largement ouvert en gouttière, sans flexion excessive, se manifester une réaction œdémateuse considérable, avec phlyctènes au pli du coude dans les heures ou même les jours qui suivaient l'intervention. Par ailleurs, même en apportant le plus grand soin à la confection d'un appareil circulaire, une faute technique n'est pas toujours évitée ; plusieurs fois nous avons vu un pli du jersey faire bride ; les troubles que la large ouverture du plâtre n'avait améliorés, disparurent à la section du jersey.

Or, tout phénomène de compression est grave : sur ce membre dont l'état vasculaire est perturbé par l'agression quasi constante, grave ou légère, dont a été victime le paquet huméral, la moindre gêne mécanique peut être catastrophique. Il faut avoir la franchise de reconnaître que l'immense majorité des syndromes de Volkmann sont

dus à une erreur technique : plâtre trop serré, plâtre trop tard ou insuffisamment fendu.

Ainsi, l'opérateur se trouve trop fréquemment dans le cruel dilemme de faire courir à son jeune patient le risque, en s'acharnant à vouloir garder l'intégrité de son édifice, d'une infirmité redoutable ou, en détériorant son plâtre, de réduire à néant ses efforts et gâcher un résultat qu'une bonne réduction annonçait favorable.

La quasi constance de ces incidents vasculaires observés dans les plâtres moulés ou en flexion aiguë, amènent l'opérateur non téméraire à poser après réduction, un plâtre modérément fléchi, fortement rembourré ou d'emblée largement ouvert en gouttière. Quasi constamment, les contrôles radiographiques ultérieurs décèlent un déplacement secondaire et, trop souvent, si l'on en reste là, l'enfant est revu plus tard le coude épaissi dans le sens antéro-postérieur déformé en varus plus souvent qu'en valgus, limité dans sa flexion-extension, que l'ascension ultérieure du cal par la croissance de l'os est loin de toujours améliorer ; une atrophie musculaire surtout du groupe des épitrochléens, la possibilité de complications nerveuses tardives du fait d'une croissance qui, souvent, aggrave les déformations, pouvant venir alourdir un bilan déjà bien peu favorable. Nous tirons de notre expérience de cette contention plâtrée simple une impression extrêmement défavorable sur le plan esthétique et sur le plan fonctionnel. Jusqu'à notre pratique de l'embrochage, nous tenions la fracture supra-condylienne de l'enfant pour une fracture fort désagréable, cause de bien des déboires.

L'extension continue, appliquée par l'intermédiaire d'une broche trans-olécrânienne, jusqu'à fixation du foyer (c'est-à-dire, pendant au moins trois semaines), permet d'éviter toute compression. Mais c'est là, surtout chez un enfant indocile, un moyen peu pratique, du fait de l'immobilité stricte qu'il impose, de l'hospitalisation prolongée qui est nécessaire. De plus, chez l'enfant jeune, la broche, même placée dans la crête cubitale plutôt que dans l'olécrâne, risque de couper un tissu osseux friable, lorsqu'elle est soumise à une traction suffisante pour assurer une correcte contention. Nous pensons qu'il s'agit d'une méthode d'exception.

L'intervention à ciel ouvert, permettant un vissage ou un embrochage sous contrôle visuel, n'est pas sans inconvénient.

Certes, nous n'en sommes plus au temps où un interdit était jeté sur les interventions sanglantes et où l'anathème était prononcé contre ceux qui, à plaisir, transformaient les fractures fermées en fractures ouvertes. Une aseptie rigoureuse des antibiotiques administrés à titre préventif, permettent d'écarter le danger infectieux.

Cependant, peut-on oublier les paroles d'OMBRÉDANNE qui, tout en reconnaissant l'extrême facilité habituelle de l'intervention, s'interroge sur la qualité du résultat :

« Il est en général très médiocre, hâtons-nous de le dire et d'y insister. Après cette opération pourtant si simple, si théoriquement satisfaisante, les raideurs du coude sont la règle, les ankyloses fréquentes »,

et de conclure :

« Il faut être en pareille matière, très sobre d'interventions. »

Il ne réserve la réduction sanglante qu'aux cas

« de fractures irréductibles par manœuvres externes avec troubles immédiats de compression des vaisseaux ou des nerfs ».

Certes ces paroles sont déjà anciennes et concernent un vissage par voie trans-olécrânienne relativement délabrant.

On préconise actuellement un abord latéral, limité, permettant, à minima, le contrôle d'un embrochage. L'agression est mineure, les séquelles exceptionnelles.

Cependant, n'est-il pas plus satisfaisant de réduire à néant cette agression, de laisser intacte la synoviale, de limiter au maximum les gestes opératoires ? C'est ce que nous estimons, pensant, qu'à résultat égal, est préférable l'intervention dont la simplicité est la plus grande.

C'est pourquoi nous avons adopté le principe de l'embrochage percutané préconisé par JUDET.

Mais nous nous éloignons de sa technique quant au contrôle radioscopique per-opératoire qu'il préconise.

Nous en avons dit les dangers. Nous affirmons qu'une introduction basée sur de simples repères cutanés, après contrôle radiographique de la réduction, est couramment possible. Nous avons toujours pu la réaliser. Notre seul échec, sur 18 cas, a concerné une insuffisance du montage, et non une mauvaise introduction de la broche. Nous n'avons aucunement la prétention de réaliser là un exploit technique ; bien au contraire, nous estimons qu'un peu de soins et d'attention sont les seules qualités requises à l'opérateur. Nous avons assez insisté sur ce point capital pour qu'il soit opportun d'y revenir.

Nous rappelons qu'avant nous, SWENSON a réalisé cet embrochage sans radioscopie per-opératoire. Celui-ci préconise un double embrochage oblique, externe et interne. Il nous semble que ce double embrochage est habituellement superflu, une seule broche assurant une

contention suffisante, aidée par un plâtre suffisamment large pour n'être pas dangereux. Cependant, dans certains cas, où la réduction est particulièrement instable, il pourrait être intéressant d'avoir recours à ce double embrochage. Nous regrettons de ne pas y avoir songé dans notre *observation n° 6*, où un déplacement secondaire se produisit, après un embrochage particulièrement laborieux. Nous aurions peut-être pu éviter l'embrochage à ciel ouvert, au moyen d'une grosse broche, que nous avons dû finalement pratiquer.

Restent à écarter des arguments pouvant discréditer la méthode.

Nous avons vu que même lorsque la broche traverse la synoviale, le risque articulaire était nul si l'embrochage n'est pas maintenu au delà de vingt et un jours. Nous n'avons eu connaissance, ni dans nos lectures, ni dans notre pratique, d'incidents ou d'accidents septiques qu'une bonne aseptie et des antibiotiques préventivement employés, permettent d'éviter. Nous avons l'habitude pour faciliter son extraction de laisser saillir, hors des téguments, et hors du plâtre, la broche de fixation. Jamais cette pratique ne nous est apparue nocive. Nous concevons mal l'ascension de germes pathogènes, qui grimperaient au mât que formerait cette broche. Les accidents septiques des embrochés sont dus à une mobilisation de la broche, qui amène une portion exposée, donc septique, de celle-ci, à pénétrer dans les tissus mous ou osseux : notre broche que rien ne sollicite, dont le bref temps d'incarcération n'a pas le loisir d'entraîner des phénomènes d'ostéolyse de son trajet, n'est pas mobilisée et le risque nous paraît nul.

D'autre part, il semble avéré que la transfixion du cartilage de conjugaison n'a aucune action modificatrice de son activité : nous n'avons, dans les cas revus plusieurs années après l'embrochage, observé aucun cas de trouble de la croissance.

Enfin, la transfixion du foyer osseux ne paraît comporter aucun trouble dans la formation du cal. Nous ne connaissons pas de cas relaté de retard de consolidation ou, à plus forte raison, de pseudarthrose.

Plaident, en dernier lieu pour cette méthode, la qualité de nos résultats, qui seront analysés plus loin. Certes notre série est mince, et nous ne sommes pas en mesure de tirer des conclusions définitives et absolues. Cependant, venant à la suite des résultats de JUDET et des autres auteurs qui ont publié à ce sujet, elle confirme l'impression très favorable que nous avons tirée de nos lectures.

TECHNIQUE OPERATOIRE

On procédera avec les plus grandes précautions d'asepsie, en salle d'opérations aseptique.

I. — POSITION DU MALADE

En décubitus dorsal.

Sur la table munie d'une planche ou d'un support, permettant d'y faire reposer le membre supérieur en abduction. Un cerceau isolant l'anesthésiste du champ opératoire.

II. — ANESTHÉSIE

Générale.

Suffisamment profonde pour amener un relâchement musculaire correct.

Avec des moyens techniques permettant de la prolonger sans danger jusqu'à dessiccation du plâtre, c'est-à-dire pendant une durée moyenne d'une demi-heure.

Cette anesthésie rentre dans le cadre des anesthésies d'urgence, les complications vasculo-nerveuses très souvent présentes dans de telles fractures imposant une intervention quasi immédiate sur la déformation osseuse.

III. — PRÉPARATION DU CHAMP OPÉRATOIRE

Elle doit être minutieuse, pour que l'intervention reste rigoureusement aseptique.

L'opérateur et son aide, mains soigneusement lavées, seront revêtus d'une casaque stérile et munis de gants stériles.

Le membre supérieur, main et doigts compris, doit être badi-geonné à l'aide d'une solution antiseptique, jusqu'à la racine du membre.

Un champ de table recouvre la planche ou le support brachial ; des champs soigneusement fixés à la racine du membre, recouvrent le patient et le cerceau de l'anesthésiste. Notamment, le tronc du blessé sera entièrement recouvert car la manœuvre d'embrochage s'effectuera sur le membre ramené en adduction en avant du thorax.

Un jersey stérile tubulaire reviendra recouvrir et mouler l'ensemble du membre.

IV. — RÉDUCTION

Elle se fera par la manœuvre classique, comprenant une traction axiale, aidée par une contre-traction de l'aide, suivie d'une action directe sur l'épiphyse qu'on refoule en avant.

Un valgus ou un varus, une translation latérale seront corrigés suivant les besoins.

En général, cette réduction est facile — et bonne d'emblée.

Cependant, son contrôle radiographique est prudent pour éviter d'embrocher un foyer insuffisamment réduit — ce qui nécessiterait la reprise de la réduction et un nouvel embrochage.

Il faut donc, dès ce temps effectué, procéder à ce contrôle radiographique.

V. — CONTROLE RADIOGRAPHIQUE DE LA RÉDUCTION

Il faut disposer, à proximité de la salle d'opération, d'un local de développement.

Il est utile d'avoir deux appareils radiologiques mobiles — qui, d'emblée, sont placés à proximité de leur position de centrage — dans la mesure où ils ne gênent pas les manœuvres opératoires. Ceci, pour éviter toute manipulation prolongée qui est une perte de temps et un risque de faute d'asepsie.

Cependant, un appareil mobile aisément maniable peut suffire, si le personnel est suffisamment entraîné à sa manipulation.

Il n'a pas besoin de développer une grande puissance, surtout chez l'enfant, où, pour une distance de 70 cm : foyer-plaque, une inten-

sité de 50 mA sous 60 kW, un temps de pose d'une seconde sont largement suffisants.

De petits appareils portatifs ne développant que 15 mA sous 80 kW permettent, en prolongeant le temps de pose, d'obtenir d'excellents clichés. Mais on diminuera le risque cutané en diminuant le temps d'exposition qui, au prix d'une puissance supérieure de l'appareil, a intérêt à être aussi bref que possible.

On prendra soin de ne pas toucher les champs opératoires avec l'ampoule.

Les cassettes ne doivent pas être génératrices de fautes d'asepsie. Comme il est bon de les placer au contact du membre, il faut les envelopper d'un champ stérile. Nous manœuvrons de la façon suivante qui, nous semble-t-il, assure une rigoureuse asepsie : une table à instruments est recouverte d'un champ stérile. Sur cette table est déplié un champ stérile, tenu par l'opérateur et son aide aux quatre coins. Un aide « non stérile » pose la cassette au centre de ce champ — en ayant soin de ne toucher ni l'opérateur ni son aide, et de ne pas toucher la partie périphérique du champ. L'opérateur et l'aide, à la façon des ménagères qui plient les draps, rabattent successivement un pan du champ puis l'autre, dans le sens de la largeur, puis dans le sens de la longueur de la cassette qui se trouve ainsi entièrement recouverte et sans qu'il y ait eu souillure de la face superficielle du champ.

La cassette, ainsi habillée, peut être placée dans le champ opératoire stérile, au contact du membre blessé.

On commence par pratiquer le cliché de contrôle de face. Celui-ci sera fait ampoule en haut, cassette placée sur la planche de soutien — le bras blessé reposant sur la cassette.

La réduction « tient » bien tant que l'on maintient une flexion à angle aigu de l'avant-bras sur le bras, qui est maintenu jusqu'à ce contrôle.

Pour que celui-ci soit possible, il faut doucement redresser cette flexion — un peu au delà de l'angle droit (angle avant-bras sur bras légèrement obtus). Cette ouverture de l'angle de flexion entraîne souvent une légère reproduction du déplacement antéro-postérieur, qui sera corrigé par la remise en flexion à angle aigu de l'avant-bras sur le bras. Par contre, est exceptionnelle la reproduction d'un déplacement transversal.

C'est pourquoi il est bon de commencer par le cliché de face — et de ne faire le cliché de profil qu'après la reprise de la flexion à angle aigu. Ce cliché de profil s'obtient par une position latérale de l'ampoule, externe de préférence, car le risque de souillure du champ

par la manœuvre de l'ampoule est moindre qu'en position interne ; la plaque étant alors placée à la face interne de l'avant-bras à son contact.

Pendant la prise des clichés, les mains de l'opérateur ou de son aide, qui maintiennent la réduction et soutiennent la cassette, se trouvent exposées au rayonnement. Mais le danger est mineur, du fait du bref temps d'exposition d'une part, d'autre part de la qualité du rayonnement : pénétrant, il est infiniment moins dangereux pour les téguments que le rayon mou de la radioscopie.

Si l'un des opérateurs est particulièrement sensible au rayonnement, ou fréquemment exposé, il est facile de confier à un aide moins fragile ou moins régulièrement exposé le maintien de la réduction pendant cette exposition au rayonnement.

C'est ce que nous pratiquons à Dreux, où l'un des chirurgiens, atteint d'une radiodermite chronique des mains, une fois la réduction obtenue et le centrage de l'appareil effectués, quitte la salle d'opérations pendant la prise des clichés.

Cette technique radiologique sera identique en tous points pour le contrôle de l'embrochage — elle sera facilitée par le fait que le foyer étant fixé par la broche, la mise à angle droit ou à angle obtus de l'avant-bras sur le bras ne présentera plus de danger de déplacement secondaire.

Au contraire, cette mobilisation sera un test de solidité de la contention, sans bien entendu s'autoriser des manœuvres intempestives et parfaitement inutiles.

VI. — L'EMBROCHAGE

Nous cherchons actuellement à réaliser un embrochage épicondylo-trans-cortico-diaphysaire, qui nous paraît aussi efficace et plus aisément réalisable que l'embrochage trans-condylo-médullaire de JUDET.

Il respectera la même rigoureuse asepsie qu'on aura jusque-là observée.

La position à donner au membre blessé sera celle qui, le plus facilement, permettra de contrôler les repères cutanés. Il nous paraît que la meilleure de ces positions est, tout en conservant une hyperflexion à l'avant-bras sur le bras, de ramener le bras à la verticale ; cela amène la main du patient au contact de son thorax qui doit être largement protégé par les champs stériles.

L'aide maintient en cette position le membre opéré : placé à sa face interne, de sa main homologue au côté blessé il maintient l'avant-

bras fléchi ; de sa main opposée, il enserre le bras à son tiers inférieur, plaçant ses quatre doigts à la face antérieure, sa paume à la face externe, son pouce à la face postérieure ; de la pulpe du pouce, appuyée à la face supérieure de l'olécrâne fléchi, il exerce une pression d'arrière en avant qui fixe, et, si un petit déplacement postérieur avait tendance à se reproduire, refoule en avant le squelette antibrachial et l'épiphyse humérale inférieure. De ce fait, sa main laisse libre l'épicondyle, qui la surplombe, et la face interne du bras siège des repères nécessaires à l'embrochage.

Deux repères sont à préciser :

a) *L'épicondyle* — facilement palpable par l'opérateur, qui y enfoncera la broche.

b) *Le bord interne de l'humérus* — palpable à travers les parties molles. On précise un point situé à trois travers de doigt au-dessus de l'épitrochlée. Il est commode de marquer ce repère, soit par une agrafe cutanée, soit par le bec d'une pince, qu'un aide un peu adroit arrivera à maintenir en place tout en assurant la contention. S'il n'y arrivait pas, ce serait le rôle d'un second aide.

Le matériel utilisé est :

a) Une broche de Kirschner, pas trop fine pour ne pas être trop flexible et permettre ainsi une inflexion secondaire du foyer ; mais il est inutile de chercher un trop fort calibre, inutilement traumatisant. Nous utilisons, comme JUDET, une broche de 12/10^e cm.

b) Un perforateur. Plutôt que le perforateur à main qui exige le déploiement d'une certaine force pour enfoncer la broche, surtout dans la corticale diaphysaire, nous préférons l'emploi d'une chignole qui, maniée avec douceur, donne une sensation tactile très précise lors de la traversée des différents plans osseux. Notamment est très nette la sensation de vide qui s'ébauche lorsque la broche achève de franchir une corticale. Cette sensation de vide permet d'arrêter la manœuvre avant que la pointe de la broche n'ait pénétré dans les parties molles internes du bras.

Les dangers de la pénétration dans les parties molles de cette broche semblent mineurs — car sa situation interne la place en arrière du paquet vasculo-nerveux huméral, en avant du trajet du nerf cubital ; sa situation basse la laisse très au-dessous du nerf radial.

Nous n'avons jamais observé d'accidents vasculo-nerveux, même lorsque nous n'avons pu éviter cette pénétration abusive de la broche dans les parties molles internes du bras.

Cette manœuvre d'introduction n'est, ni très difficile, ni aussi aveugle qu'elle pourrait paraître, si les repères sont soigneusement

pris, et la direction de la broche bien surveillée, avant et pendant son introduction.

Seul, l'opérateur ne peut surveiller à la fois toutes les incidences. Il est nécessaire que son aide contribue à ce contrôle visuel.

Voici comment nous procédons :

— L'opérateur, placé à la face externe du membre blessé, de sa main gauche repère l'épicondyle — de sa main droite saisit la broche montée sur la chignole — ponctionne la peau, après avoir ouvert le jersey sur quelques centimètres, et arrive au contact de la corticale épicondyliaire qui, sur une simple pression douce, se laisse partiellement pénétrer par la pointe de la broche. Il dirige celle-ci vers le repère interne et place la broche dans un bon plan transversal et vertical : celui qui passe par l'épicondyle et le repère cutané interne. Debout, il a une vue plongeante sur la région, ce qui lui permettra, pendant l'introduction de la broche, de s'assurer du bon maintien de celle-ci dans ce plan.

— L'aide, qui maintient le membre blessé, aura intérêt à s'asseoir sur un tabouret haut. Se penchant latéralement, surveillant la face postérieure du bras érigé à la verticale, il peut contrôler la direction transversale de la broche, la faire placer, en donnant les indications orales à l'opérateur, dans le plan oblique qui unit l'épicondyle au repère huméral interne, et surveiller son maintien dans ce plan lors de l'introduction.

Si cet aide ne peut assurer sa double tâche de fixer la réduction et de surveiller la pénétration de la broche, un second aide peut aisément assurer ce contrôle de direction.

Dès lors, l'opérateur, attentif à la direction de la broche dans le plan qu'il surveille, attentif aux instructions de son aide quant à son maintien dans le plan que celui-ci surveille, fait pénétrer progressivement la broche. Il a successivement la sensation tactile d'une faible résistance épiphysaire, d'un vide spongieux et médullaire, d'une forte résistance corticale, d'une ébauche de vide extra-cortical qui lui fait interrompre la manœuvre. Ceci joint à la notion de la longueur de broche enfoncée, qu'il lui est facile de constamment contrôler, l'amène à réussir presque à coup sûr son embrochage.

Les cas sont rares, en effet, où une première tentative d'embrochage ait échoué, soit que, après la traversée épiphysaire la broche se soit perdue dans les parties molles où elle fuit, soit que sa pénétration dans le fragment diaphysaire ait été trop basse, juxta-épiphysaire, et qu'une ou plusieurs autres tentatives aient été nécessaires au succès.

— VII —

Un contrôle radiographique de l'embrochage est fait, suivant la technique citée plus haut.

— VIII —

On dépouille le membre des champs et du jersey. Une compresse stérile est placée à l'émergence de la broche qui est sectionnée à 2 ou 3 cm de la peau.

Un *plâtre* est appliqué, le coude ramené à l'angle droit, l'avant-bras en demi-pronation. Le plâtre sera rembourré et suffisamment lâche pour ne donner aucun phénomène de compression.

Nous n'hésitons pas à largement l'ouvrir en gouttière à sa face antérieure, jersey compris. Car dans ces plâtres du coude, il a pu nous arriver d'observer des œdèmes par compression dus à un pli du jersey. On sait l'importance des réactions œdémateuses observées dans les suites des fractures supra-condyliennes, même en dehors de tout signe évident de contusion ou de compression du paquet vasculo-nerveux : il nous a semblé qu'elles étaient le principal obstacle à une contention par plâtre moulé, donc à une méthode strictement « orthopédique ». Il nous paraît donc indispensable de faire le plâtre large si l'on ne veut pas s'exposer à être dans l'obligation de l'ouvrir dans les heures qui suivent son application, quand déjà existent des lésions de compression qui ne sont peut-être pas toujours inoffensives, même après rapide libération.

Cette précaution nous a permis de ne jamais observer, dans notre pratique, d'incident ou de complication grave, type Volkmann, dont d'étiologie quasi constante nous paraît être l'effet nocif d'un plâtre fait ou devenu trop étroit.

Certes, la contention par le plâtre n'est que relative, surtout lorsque s'efface l'œdème qui, hors les cas vus très précocement, existe constamment lors de l'intervention. Mais le simple blocage de la flexion-extension nous paraît être suffisant, lorsque l'embrochage s'emploie à compléter cette contention plâtrée incomplète.

— IX —

Ramené à son lit, le blessé est placé en décubitus dorsal, la main surélevée soit par des coussins, soit par une sangle fixée au plâtre et attachée à la tête du lit ou à un pied à sérum.

La surveillance des signes de compression sera attentivement faite par un personnel exercé — qui, au moindre doute, a l'ordre d'ouvrir en gouttière, jersey compris, un plâtre laissé circulaire.

Le lendemain, le lever est autorisé, avec une écharpe évitant une position déclive de la main.

Des antibiotiques (en principe simplement : pénicilline) sont pratiqués pendant quatre ou cinq jours ; ils seraient prolongés si la courbe thermique n'était pas parfaite.

Nous imposons donc une hospitalisation d'au moins quatre à cinq jours.

Vers le vingtième jour, la broche qu'on avait laissé saillir hors du plâtre, coiffée d'un bouchon de caoutchouc maintenu par du sparadrap, sera ôtée toujours facilement et sans douleur, par traction à la pince.

Le plâtre est maintenu entre trente à quarante-cinq jours, et l'enfant est confié à un rééducateur doux et compétent, non pour des massages à proscrire, mais pour conduire la mobilisation active de l'articulation.

Des contrôles radiographiques sont faits le lendemain de l'intervention, au huitième, dixième jour, à la levée de la broche, au déplâtre.

RESULTATS

Sur nos 18 cas, nous avons eu *un échec* (obs. n° 6).

Il s'agissait d'une fracture à fort décalage, avec engrènement partiel du fragment épiphysaire. La réduction fut satisfaisante, mais l'embrochage laborieux : on dut s'y reprendre à trois fois pour réaliser un embrochage épicondylo-trans-cortical, qui traversa très bas la métaphyse plus que la diaphyse au niveau du fragment supérieur.

Ce cas est indiscutablement à mettre au débit de la méthode — qui ne permit qu'un mauvais embrochage — dont le rôle fut insuffisant.

La seule excuse à cet échec réside dans l'existence d'un très important gonflement qui existait déjà lors de l'embrochage et qui gêne certainement la détermination des repères.

L'intervention à ciel ouvert, faite secondairement, apporta un bon résultat immédiat. Nous n'avons pu revoir à longue échéance le blessé et nous ignorons si cet échec lui a été fonctionnellement préjudiciable.

Trois fois, un résultat satisfaisant ne fut pas obtenu dès la première manœuvre. Il fallut une *seconde* tentative dans les *observations* n°s 2 et 7 ; il fallut *trois* tentatives dans l'*observation* n° 14 — pour que l'intervention connaisse finalement le succès. Dans chacun de ces cas, l'échec ne vint pas de l'embrochage, mais d'une insuffisance de réduction s'opérant lors des manœuvres d'embrochage.

Dans les 14 autres observations, le résultat fut satisfaisant *dès la première manœuvre*.

Nous constatons donc que dans tous les cas, sauf un, nous n'avons pas rencontré de grandes difficultés dans l'embrochage fait grâce à de simples repères cutanés. Dans 5 cas, cependant (obs. n°s 1, 11, 14, 16 et 18) la broche, au lieu de traverser la corticale, glissa dans la médullaire.

Nous maintenâmes cet embrochage qui, dans l'*observation* n° 18, ne put s'opposer à un léger tassement en varus secondaire, après réduction.

Les résultats nous paraissent très favorables. Certes, un de nos malades (*obs. n° 2*) n'a pu être suivi que quelques jours : étranger à notre région, il fut débrouché et déplâtré ailleurs, et nous n'en eûmes aucune nouvelle. Certes, certains cas sont trop récents pour qu'un bilan définitif puisse être établi (*cas n°s 1, 7 et 9* qui datent de moins d'un an). Certes, nous n'avons pu avoir de nouvelles de certaines fractures plus anciennes (*cas n°s 4 et 5*). Certes, nous n'avons pu examiner personnellement et radiographier certains malades qui ne purent répondre que par lettre à notre convocation et dont les réponses à notre questionnaire n'ont pas la valeur d'un véritable examen (*cas n°s 3, 11 et 12*). Cela ampute une série déjà brève d'un fort pourcentage de cas et nous interdisent toute statistique.

Cependant, sur les 16 cas suivis au moins jusqu'à consolidation de la fracture, nous n'avons eu à déplorer :

- aucune complication vasculaire ;
- aucun phénomène infectieux ;
- aucune complication nerveuse : car le seul cas (*obs. n° 14*) où nous avons constaté un petit déficit dans le domaine cubital, ne peut entrer dans cette qualification : le psychisme défaillant de l'enfant ne permettant pas une appréciation exacte du syndrome, de toutes façons très discret ;
- aucun retard de consolidation, aucune pseudarthrose ;
- aucun cal vicieux. Certes, nous avons observé de légères déformations de la palette humérale, dont la concavité antérieure se trouvait comblée par un cal osseux. Hors 2 cas :
 - *observation n° 4* : où il semble s'être, après une réduction parfaite, produit un très léger déplacement postérieur de l'épiphyse ;
 - *observation n° 18* : où un tassement en varus s'est secondairement manifesté après excellente réduction.

Hors l'échec signalé (*cas n° 6*) dû à une insuffisance de contention, ce sont les seuls exemples où la contention semble n'avoir pas été absolument rigoureuse.

Par contre, assez fréquente a été une discrète insuffisance de la réduction que nous relevons dans 8 observations — une fois liée à une légère hypercorrection (*obs. n° 14*), sept fois à la persistance d'une petite saillie antérieure du fragment supérieurs (*cas n°s 1, 2, 5, 8, 10 et 15*).

Mais cette persistance, ou cette reproduction d'un léger déplacement, est minime, et ce serait être d'une intransigeance excessivement rigoureuse que d'en faire le reproche à la méthode. Nos images

sont au moins aussi satisfaisantes que la plupart de celles publiées, dans la littérature, illustrant les différentes techniques.

Dans les cas revus tardivement, le résultat morphologique fut excellent ou très bon dans l'ensemble.

CLINIQUEMENT

La plupart du temps, aucune déformation même mineure n'est visible :

- 3 fois, un très léger varus, ou plus exactement un léger redressement du valgus normal du coude en extension, fut noté ;
- 1 fois (cas n° 18), un net varus : 15° par rapport au côté opposé, est à signaler, dû à un tassement secondaire.

RADIOLOGIQUEMENT

Sur les 10 cas que nous avons pu contrôler après un délai relativement long :

- 2 fois la morphologie épiphysaire est parfaite (cas n°s 13 et 16) ;
- 1 fois (cas n° 18 déjà signalé) existe un net varus ;
- 7 fois, un comblement de la concavité antérieure de la palette fut noté, ne s'accompagnant qu'une fois d'une légère limitation de l'extension (— 10°), jamais de la flexion.

Donc, nous n'avons pas constaté cette butée antérieure, constante lors des réductions insuffisantes, si souvent observée naguère, que, classiquement, la croissance était susceptible de faire ultérieurement ascensionner.

- Dans 1 cas (cas n° 1) se manifeste un ostéome huméral — au contact du périoste — mais nettement au-dessus du foyer fracturaire, et loin des points de pénétration de la broche qui, d'ailleurs, fut trans-médullaire du côté diaphysaire. Nous pensons, en toute loyauté, que cet ostéome ne peut être imputé à la méthode, mais au seul traumatisme.

FONCTIONNELLEMENT

La plupart de nos fracturés vus avec un certain recul, avaient totalement récupéré leur fonction : jeu articulaire complet, pas d'atrophie musculaire notable, pas de syndrome douloureux.

Nous notons cependant dans 3 cas :

1) Une légère limitation de l'extension :

- dans le cas n° 1, récent, où existe un ostéome qui, nous l'avons dit, semble ne pouvoir être imputé à la technique de

réduction et de contention. Cas datant de trois mois seulement : déficit de 30° ;

— dans le cas *n° 7*, datant de moins de cinq mois, l'extension est limitée de 10° ;

— dans le cas *n° 14*, où il n'existe qu'une limitation, estimée à 5° , de l'hyper-extension par rapport au côté opposé.

2) La persistance de quelques phénomènes douloureux (cas *n° 7*) dans un cas relativement récent : cinq mois.

Nous pensons ce bilan dans l'ensemble très favorable — et malgré l'incertitude que nous laisse la brièveté de cette série, nous entendons persévérer dans cette technique.

OBSERVATIONS

OBSERVATION N° 1

Enfant B... Pierre, six ans et demi

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit à très gros déplacement postérieur.

— *Intervention le 23 janvier 1960 :*

Réduction satisfaisante, mais persiste un léger glissement interne avec petite sub-luxation postérieure.

Embroschage per-cutané épicondylo-médullaire.

— *3 février 1960 :* Ablation de la broche.

— *5 mars 1960 :* Ablation du plâtre.

Subit 12 séances de mécanothérapie.

— *Le 9 avril 1960 :*

— Extension limitée : déficit de 30°.

— Flexion complète ainsi que la prosupination.

— Pas d'atrophie musculaire.

— Aucun trouble moteur ni sensitif.

Sur le cliché de contrôle : bonne morphologie de l'épiphyse hors une discrète saillie du fragment diaphysaire ; mais constitution au-dessus du foyer de fracture (2 cm environ) d'un petit ostéome qui semble situé, non dans le brachial antérieur, mais appartenant à la zone cortico-périostée de l'os.

Enfant encore en traitement de récupération fonctionnelle.

OBSERVATION N° 2

Enfant A... Francis, huit ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche à déplacement modéré consistant en une luxation postérieure de l'épiphyse avec engrenement à la partie externe du foyer, laissant l'épiphyse accrochée ; de plus, décalage important.

— *Intervention le 15 juin 1959 :*

On doit s'y prendre à deux fois, car le premier embroschage fixe une mauvaise réduction. La deuxième fois, on parvient à une réduction correcte de face : à peine petit glissement interne ; de profil : léger sub-luxation postérieure persistante.

Embrochage per-cutané condylien transfixiant la corticale du fragment supérieur mais métaphysaire.

— 6 juillet 1959 : Ablation de la broche.

— 29 juillet 1959 : Ablation du plâtre et radio de contrôle : petit cal hypertrophique, morphologie bonne.

N'a pas été revu depuis.

OBSERVATION N° 3

Enfant M... Jean, dix ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche à déplacement modéré : subluxation externe, luxation postérieure, mais le contact est gardé entre les fragments sans ascension importante.

— Intervention le 1^{er} décembre 1955 :

Réduction satisfaisante.

Embrochage per-cutané condylien transfixiant la corticale du fragment supérieur au niveau de la métaphyse.

— 19 décembre 1955 : Ablation de la broche.

— 15 janvier 1956 : Ablation du plâtre.

Cet ancien malade exerce actuellement le métier d'aide-jardinier pour lequel il n'est gêné en rien : force musculaire normale, pas de phénomènes douloureux.

Aucune radio récente.

OBSERVATION N° 4

Enfant R... Béatrice, quatre ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche à faible déplacement se résolvant en une bascule de l'épiphyse engrénée.

L'indication de l'intervention est limitée.

— Intervention le 1^{er} octobre 1957 :

Réduction parfaite.

Embrochage per-cutané transfixiant, condylo-épiphysaire qui n'empêche pas une légère reproduction du déplacement et une petite saillie du fragment diaphysaire.

— 19 octobre 1957 : Ablation de la broche.

— 15 novembre 1957 : Ablation du plâtre. Radio de contrôle : il persiste une petite saillie du fragment supérieur.

Nous n'avons malheureusement pas revu cette enfant, ce qui aurait été d'autant plus intéressant que l'indication d'intervention était limitée.

OBSERVATION N° 5

Enfant M... Michel, huit ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche après fort déplacement antérieur. Imminence de perforation interne. Grosse contusion dans la gouttière bicipitale interne. Pouls radial non perçu.

— *Intervention le 26 juillet 1958 :*

La réduction laisse persister une petite saillie du fragment supérieur, peut-être dû à un décalage, ainsi qu'une légère sub-luxation externe. Embroche per-cutanée épicondylo-diaphysaire basse.

Cet enfant étant en vacances dans la région au moment de l'accident, ce n'est pas nous qui avons procédé à l'ablation de la broche et du plâtre, donc pas de résultat à distance.

OBSERVATION N° 6

Enfant D... Claudine, sept ans et demi

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche avec décalage très important d'un fragment épiphysaire qui reste accroché.

Œdème associé très important.

— *Première intervention le 20 juin 1957 :*

Réduction satisfaisante mais embrochage laborieux : trois reprises sont nécessaires. Embrochage condylien, la broche sortant bas dans la métaphyse.

Il se produit un déplacement secondaire ; vu la forte mobilité du foyer sans engrènement possible, on décide l'intervention par voie sanglante qui, par arthrotomie externe, permet une réduction et un embrochage faciles sous contrôle visuel.

Bonnes suites immédiates. Pas de résultat lointain.

OBSERVATION N° 7

Enfant H... Claude, sept ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche à très forte luxation postéro-externe.

— *Intervention le 26 octobre 1959 :*

On doit s'y reprendre à deux fois (car subsistait une première fois une translation externe de l'épiphyse), mais bonne réduction finalement. Embrochage per-cutané très oblique épicondylo-métaphysaire.

— *18 novembre 1959 : Ablation de la broche.*

— *9 décembre 1959 : Ablation du plâtre.*

Mécanothérapie : 25 séances.

— 11 avril 1960 :

— Extension : — 10°.

— Flexion et prosupination normales.

— Sensibilité cubitale intacte.

— Petite douleur spontanée à l'olécrâne.

— Très légère amyotrophie, mais il s'agit d'un bras gauche.

Radio : bonne, à peine petite saillie antérieure du cal de profil.

OBSERVATION N° 8

Enfant D... Jean-Claude, seize ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche à fort déplacement.

— *Intervention le 12 juin 1957 :*

Réduction : persistent une petite sub-luxation externe et une petite saillie antérieure.

Embrochage per-cutané épicondylo-diaphysaire.

— 2 juillet 1957 : Ablation de la broche.

— 15 juillet 1957 : Ablation du plâtre.

Mécanothérapie : 30 séances.

— 11 avril 1960 :

— Flexion-extension, prosupination parfaites.

— Sensibilité normale.

— Pas de phénomènes douloureux.

— Légère amyotrophie, mais bras gauche.

— Existe un très léger varus.

Radio de face : très bonne ; de profil : petite saillie antérieure.

OBSERVATION N° 9

Enfant S... Noëlle, sept ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit avec très important décalage d'un fragment épiphysaire qui reste accroché par sa partie externe, pas de luxation postérieure ou latérale.

A noter que cette enfant est vue seize heures après l'accident, avec un très gros œdème mais sans troubles vasculo-nerveux importants.

— *Intervention le 17 juillet 1959 :*

Réduction bonne, cependant, de profil, persiste un petit déplacement antérieur de l'épiphyse.

Embrochage per-cutané épicondylo-diaphysaire traversant la corticale.

— 7 août 1959 : Ablation de la broche.

— 20 août 1959 : Ablation du plâtre.

Pas de mécanothérapie.

— 11 avril 1960 :

— Flexion-extension, prosupination normales.

— Coude indolent.

— Sensibilité normale.

Radio de face : épiphyse un peu déportée vers l'intérieur ; de profil : bonne.

OBSERVATION N° 10

Enfant S... Jean-Louis, treize ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche, déplacement consistant en une luxation postérieure sans gros écart inter-fragmentaire.

— Intervention le 20 septembre 1955 :

Réduction excellente de face ; de profil : très légère avancée du fragment supérieur.

Embrochage per-cutané *trans-olécrânien, trans-articulaire*, traversant l'épiphyse puis la corticale du fragment supérieur.

— 6 octobre 1955 : Ablation de la broche.

— 25 octobre 1955 : Ablation du plâtre.

Mécanothérapie : 25 séances.

Exerce actuellement la profession d'aide-cuisinier.

— 11 avril 1960 :

— Flexion-extension, prosupination normales.

— Sensibilité et force musculaire intactes.

Radio de face : parfaite ; de profil : très légère inflexion épiphysaire.

OBSERVATION N° 11

Enfant V... Françoise, onze ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit avec gros chevauchement, le fragment supérieur arrivant en avant du bec coronoïdien.

— Intervention le 16 décembre 1955 :

Réduction bonne.

Embrochage per-cutané épicondylo-médullaire.

8 janvier 1956 : Ablation de la broche.

— 18 janvier 1956 : Ablation du plâtre.

Mécanothérapie : 20 séances.

— 12 avril 1960 : Enfant non revue, mais une lettre de la famille nous apprend que le coude est « comme avant, sans aucune gêne fonctionnelle ».

OBSERVATION N° 12

Enfant S... Chantal, cinq ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit à déplacement modéré.

Réduction satisfaisante.

Embrochage per-cutané épicondylo-diaphysaire.

— 5 juin 1953 : Ablation de la broche.

— 12 juin 1953 : Ablation du plâtre. Radio : très petite avancée du fragment supérieur.

— 1^{er} avril 1960 : Lettre de la mère : « Il n'y a aucune déformation, aucune douleur, pas de gêne dans aucun mouvement. »

OBSERVATION N° 13

Enfant M... France, onze ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus gauche à déplacement postéro-externe simple mais importante bascule d'un foyer engréné.

— Intervention le 22 août 1957 :

Réduction bonne.

Embrochage per-cutané épicondylo-diaphysaire.

— 11 septembre 1957 : Ablation de la broche.

— 30 septembre 1957 : Ablation du plâtre. Radio de contrôle satisfaisante.

— 12 avril 1960 :

— Flexion-extension, pro-supination normales.

— Sensibilité cubitale intacte.

— Pas de phénomènes douloureux.

— Force musculaire normale.

Radios de contrôle : bonne morphologie.

OBSERVATION N° 14

Enfant B... Jean, quatre ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit, franchement transversale, à chevauchement postéro-externe.

— Intervention le 5 janvier 1959 :

A deux reprises, tentatives insuffisantes.

La réduction est obtenue la troisième fois avec une légère hyper-correction de profil.

Embrochage per-cutané condylo-médullaire.

· 18 février 1959 : Ablation du plâtre et de la broche. Pas de mécanothérapie.

· 17 avril 1960 :

- Flexion normale.
- Petite limitation de l'hyperextension (5° environ).
- Coude légèrement plus volumineux.
- Pro-supination normale.
- Varus assez notable.
- Force musculaire intacte.

Il semble exister un petit déficit de la sensibilité dans le territoire cubital, mais le psychisme peu développé de cet enfant de cinq ans, laisse subsister un doute quant à la valeur de ce déficit, qui, de toutes façons, est extrêmement discret.

Radios de contrôle : morphologie correcte.

OBSERVATION N° 15

Enfant P... Nicole, dix ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit à chevauchement postérieur et décalage important.

— Intervention le 12 août 1956 :

Réduction de face : correcte ; de profil : il subsiste une saillie antérieure du fragment due à une correction imparfaite du décalage.

Embrochage per-cutané condylo-diaphysaire.

— 3 septembre 1956 : Ablation de la broche.

— 24 septembre 1956 : Ablation du plâtre.

Mécanothérapie : 12 séances.

— 17 avril 1960 :

- Flexion-extension, pro-supination normales.
- Petit redressement du valgus.
- Sensibilité et force musculaire normales.

Radio de profil : il subsiste une petite saillie antérieure du fragment supérieur.

OBSERVATION N° 16

Enfant L... Gilles, dix ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit à gros déplacement postérieur et petit éclat intermédiaire.

— Intervention le 16 avril 1959 :

Très bonne réduction.

Embrochage per-cutané condylo-médullaire.

— 8 mai 1959 : Ablation de la broche.

· 20 mai 1960 : Ablation du plâtre.

Pas de mécanothérapie.

— 23 avril 1960 :

- Flexion-extension, pro-supination normales.
- Sensibilité et force musculaire normales.
- Léger varus.

Radios de contrôle : morphologie normale.

OBSERVATION N° 17

Enfant G... François, huit ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit à très important déplacement postérieur s'accompagnant d'un gros écart inter-fragmentaire ; le fragment supérieur arrivant en avant du bec coronoidien.

— Intervention le 4 mai 1955 :

Réduction bonne.

Embrochage per-cutané condylo-diaphysaire (paraissant médullaire, mais en fait la broche pointe à la face postérieure de l'humérus).

— 26 mai 1955 : Ablation de la broche.

— 15 juin 1955 : Ablation du plâtre. Le coude est alors très enraidí, l'extension très limitée.

Mécanothérapie : 25 séances.

— 17 avril 1960 :

- Flexion-extension normales ainsi que la pro-supination.
- Morphologie normale du coude, pas de varus.
- Sensibilité et force musculaire intactes.

Radios de contrôle : petit cal antérieur.

OBSERVATION N° 18

Enfant P... Françoise, huit ans

Fracture supra-condylienne de l'humérus droit à déplacement postérieur très important.

— Intervention le 26 juin 1956 :

Réduction bonne.

Embrochage per-cutané épicondylo-trans-médullaire.

— 19 mai 1956 : Ablation de la broche.

— 5 août 1956 : Ablation du plâtre.

Mécanothérapie : 25 séances.

— 17 avril 1960 :

- Les mouvements de flexion-extension et de pro-supination sont parfaits.
- La sensibilité et la force musculaire sont normales.
- Il existe un varus assez notable : 15°.

Radios de contrôle : petit tassement en varus de l'épiphyse qui semble s'être secondairement produit après l'embrochage.

CONCLUSIONS

Nous avons étudié 18 cas de fractures supra-condyliennes de l'humérus de l'enfant traitées, à l'Hôpital de Dreux de 1955 à 1960, par réduction et embrochage per-cutané du foyer, le plus souvent trans-épicondylo-cortico-diaphysaire, suivis d'une immobilisation plâtrée, coude à angle droit dans un plâtre ouaté, l'embrochage étant réalisé sous contrôle radiographique per-opératoire.

Les résultats de cette courte série nous sont apparus très satisfaisants fonctionnellement et morphologiquement. Dans un seul cas, l'échec de l'embrochage per-cutané obligea à abandonner la méthode au profit d'un embrochage à ciel ouvert.

Notre but était de confirmer la valeur des embrochages per-cutanés dans le traitement réputé difficile de ces fractures, et surtout de démontrer la possibilité et même la facilité de ces embrochages pratiqués non sous contrôle radioscopique, mais sous contrôle radiographique per-opératoire.

Les dangers de la radioscopie, pour le malade et surtout pour les mains de l'opérateur, sont encore trop souvent ignorés, malgré la fréquence des cas de radiodermite chez ceux qui réduisent les fractures sous écran.

Il nous a semblé opportun d'illustrer l'inutilité de cette pratique dangereuse dans l'état actuel des techniques radiologiques, par un exemple précis : celui de fractures dont la réduction et les manœuvres d'embrochage exigent des gestes précis et exacts, parfaitement réalisables sous le seul contrôle radiographique per-opératoire, dont les risques sont infiniment moindres.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
MERLE D'AUBIGNE

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- CABRERA (C.R.). — Traitement des fractures sus et trans-condyliennes du coude par enclouage métallique. (*Semana Medica*, 28 juin 1956, n° 28.)
- DETREIE (P.H.). — L'embrochage per-cutané de fractures sus-condyliennes de l'enfant. (*Presse Médicale*, 25 juillet 1953.)
- GUI (L.). — Fratture e lussazioni (vol. II). (Edizioni Scientifiche Istituto Ortopedico, Toscana, 1957.)
- HECKER (W.C.). — Enclouage sus-condylien per-cutané des fractures de l'humérus chez l'enfant. (*Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungsmedizin*, août 1957, n° 8.)
- INPRANZU (A.). — Une nouvelle technique pour le traitement des fractures sus-condyliennes de l'humérus. (*Lyon Chirurgical*, janvier 1959.)
- JUDET (J.). — Traitement des fractures sus-condyliennes transversales de l'humérus chez l'enfant. (*Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*, avril-juin 1953, tome 69, n° 2.)
— Fractures des membres. (Edition 1948.)
- JUDET (J. et R.). — Fractures supra-condyliennes transversales. (*Médecine Infantile*, mars 1958.)
- JUDET (R. et J.), LAGRANGE (J.). — Fractures des membres chez l'enfant. (Paris, Maloine édit., 1958.)
- LAURAS (H.). — A propos du traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. (Thèse, Paris, 1954.)
- LAURENCE (H.). — Lésions traumatiques des nerfs au cours des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. (*Revue de Chirurgie*, mars-avril 1956.)
- LEVEUF (J.). — A propos du traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. (*Revue d'Orthopédie*, septembre-octobre 1946.)
- MERLE D'AUBIGNÉ. — Affections traumatiques. (Flammarion, Editions Médicales.)
- PETIT (J.). — Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. (*Feuilles Médicales*, décembre 1958, n° 40.)

- BRO-RASMUSSEN (F.), IVERSEN (H.G.) et KURZ. — Traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. (*Acta Chirurgica Scandinavica*, 31 janvier 1959.)
- STHAMER (E.). — Le traitement de la fracture supra-condylienne du bras par l'enclouage chez les enfants. (*Medizinische Klinik*, 20 avril 1956.)
- SWENSON (A.). — Traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus par transfixion à l'aide d'une broche de Kirschner. (*The Journal of Bone and Joint Surgery*, octobre 1948.)
- WILMAR (W.). — La fixation par broche trans-cutanée des fractures sus-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. (*Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungsmedizin*, octobre 1958, 61, n° 10.)

1000